

PAT-NO: JP02005197457A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005197457 A

TITLE: CHIP TYPE SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR, ITS  
MANUFACTURING METHOD AND LEAD FRAME FOR USE  
THEREIN

PUBN-DATE: July 21, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ABE, SATOSHI	N/A
ISHIJIMA, MASAYA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC TOKIN CORP	N/A
NEC TOKIN TOYAMA LTD	N/A

APPL-NO: JP2004002180

APPL-DATE: January 7, 2004

INT-CL (IPC): H01G009/004, H01G009/00 , H01G009/012 , H01G009/15

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chip type solid electrolytic capacitor which is excellent in productivity and reliability, and has a filet face which is subjected to plating, its manufacturing method and a lead frame for use therein.

SOLUTION: The chip type solid electrolytic capacitor is packaged with a package resin 19, and comprises an anode terminal 13 and a cathode terminal 14 having a substrate mounting face, and an exposure face on an external shape side face substantially perpendicular to the substrate mounting face. The

exposure face of the anode terminal 13 on the external shape side face is composed of a cutting face and a filet face 15a which is subjected to plating. Further, an anode terminal cutting face 16 is arranged adjacent to the periphery of the filet face 15a which is subjected to plating, and the packaging resin 19 is isolated from the plating face of the filet face 15a.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-197457

(P2005-197457A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H01G 9/004	H01G 9/05	C
H01G 9/00	H01G 9/05	P
H01G 9/012	H01G 9/05	F
H01G 9/15	H01G 9/24	C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-2180 (P2004-2180)	(71) 出願人	000134257
(22) 出願日	平成16年1月7日(2004.1.7)		NECトーキン株式会社
			宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
		(71) 出願人	302005190
			NECトーキン富山株式会社
			富山県下新川郡入善町入膳560番地
		(72) 発明者	安部 聡
			富山県下新川郡入善町入膳560番地 N
			ECトーキン富山株式会社内
		(72) 発明者	石嶋 正弥
			富山県下新川郡入善町入膳560番地 N
			ECトーキン富山株式会社内

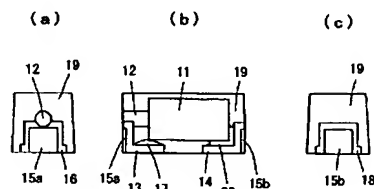
(54) 【発明の名称】 チップ型固体電解コンデンサおよびその製造方法並びにそれに用いるリードフレーム

(57) 【要約】

【課題】 生産性および信頼性に優れ、めっき処理されたフィレット面を有するチップ型固体電解コンデンサ、およびその製造方法、並びにそれに用いるリードフレームを提供すること。

【解決手段】 外装樹脂19で外装され、基板実装面および基板実装面と略垂直な外形側面に露出面を有する陽極端子13および陰極端子14を備えるチップ型固体電解コンデンサであり、その外形側面における陽極端子13の露出面は、切断面とめっき処理されたフィレット面15aとからなる。また、めっき処理されたフィレット面15aの周囲に隣接して、陽極端子切断面16が配設され、外装樹脂19とフィレット面15aのめっき面が隔離されている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

陽極リード線が導出された弁作用金属からなる多孔質の焼結体の表面に誘電体、電解質、陰極層を順次形成したコンデンサ素子と、前記陽極リード線に一端が接続されて他端を外部接続端子とした陽極端子と、前記コンデンサ素子の陰極層に一端が接続されて他端を外部接続端子とした陰極端子と、前記コンデンサ素子を覆うと共に、前記陽極端子および前記陰極端子を、基板実装面および前記基板実装面と略垂直な側面に露出面を有するように外装した絶縁性の外装樹脂とを具備するチップ型固体電解コンデンサにおいて、前記陽極端子は製品外形面のうち実装面、および前記陽極リード線側の第1側面のそれぞれ一部分において露出すると共に、前記実装面と前記第1側面との境界を横切って連続する露出面を有し、前記外装樹脂内部では、前記陽極端子は絞り加工による2段の階段形状を有し、前記階段形状の1つの段差は前記陰極層の実装側と前記陽極リード線の外周面との最短距離よりも大であり、前記第1側面は切断面と陽極端子の一部に設けられた、めっき面とからなることを特徴とするチップ型固体電解コンデンサ。

## 【請求項2】

前記陰極端子は部品外形面のうち実装面、および前記陽極リード線とは逆側の第2側面のそれぞれ一部分において露出すると共に、前記実装面と前記第2側面との境界を横切って連続する露出面を有し、前記外装樹脂内部では、前記陽極端子は絞り加工による2段の階段形状を有し、前記階段形状の1つの段差は前記陰極層の実装側と前記陽極リード線の外周面との最短距離よりも大であり、前記第2側面は切断面と陰極端子の一部に設けられた、めっき面とからなることを特徴とする請求項1記載のチップ型固体電解コンデンサ。

## 【請求項3】

前記第1側面または第2側面のめっき面は実装面に隣接すると共に、前記外装樹脂と前記めっき面を隔離する前記陽極端子の切断面が略コ字形となって配設されたことを特徴とする請求項2記載のチップ型固体電解コンデンサ。

## 【請求項4】

前記陽極端子の一部および前記陰極端子の一部にはAg、Au、Cu、Pd、Snの少なくとも1つを含む膜が形成されたことを特徴とする請求項3記載のチップ型固体電解コンデンサ。

## 【請求項5】

前記陰極層と前記陰極端子の接続にはAgを含む導電性接着剤が用いられたことを特徴とする請求項3または4記載のチップ型固体電解コンデンサ。

## 【請求項6】

チップ型固体電解コンデンサ用のリードフレームにおいて、めっき処理された凹部が形成された陽極端子形成部と、めっき処理された他の凹部が形成された陰極端子形成部とを備えることを特徴とするリードフレーム。

## 【請求項7】

前記凹部は多角形状または少なくとも1辺が直線となる形状であることを特徴とする請求項6記載のリードフレーム。

## 【請求項8】

少なくとも1辺が直線状であり、めっき処理された、凹部を備えるリードフレーム上に、コンデンサ素子を接合する工程と、前記コンデンサ素子およびリードフレームを外装樹脂でモールド成形する工程と、前記凹部のめっき処理された1つの面に沿って、前記めっき処理された1つの面を残しながら、リードフレームおよび外装樹脂を切断して、製品の側面となる外表面を形成する工程とを含むことを特徴とするチップ型固体電解コンデンサの製造方法。

## 【請求項9】

前記コンデンサ素子を接合する工程では、コンデンサ素子を接合する前に、前記陽極端子形成部の一部に絶縁性樹脂を塗布することを特徴とする請求項8記載のチップ型固体電解コンデンサの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、チップ型固体電解コンデンサ、その製造方法およびそれに用いるリードフレームに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から弁作用金属として、タンタル、ニオブなどを用いた固体電解コンデンサは、小型で静電容量が大きく、周波数特性に優れ、CPUの電源回路などに広く使用されている。また、携帯型電子機器の発展に伴い、特にチップ型固体電解コンデンサの小型化および薄型化が進行している。 10

## 【0003】

このようなチップ型固体電解コンデンサを基板に実装するとき、製品の基板実装面での端子部分とともに、製品側面におけるフィレットと呼ばれる端子部分が重要になる。その理由のひとつは、はんだ付けの後に、フィレットにおける、はんだの状況を観察して、基板実装面を含めた、はんだ付けの状況を検査するためであり、他の理由は、フィレット面へ融けた、はんだが濡れ上がるときに、陽極側と陰極側で均等に濡れ上がらないと、製品が傾いて実装されるからであり、さらに他の理由はフィレット面へのはんだの濡れ上がり 20

## 【0004】

そこで、はんだの濡れ上がりを良好にするために、フィレット面には、めっきが施される。この状況を下面電極型と呼ばれる端子を有するチップ型固体電解コンデンサに関してさらに説明する。この下面電極型の技術は、製品の小型化および薄型化に適した技術であり、リードフレームの下面を電極（陽極端子および陰極端子）の下面として使用し、リードフレームの切断面をフィレット面として使用するチップ型固体電解コンデンサの技術である。

## 【0005】

まず、公知の製造方法で作製したコンデンサ素子を、下面電極型用として作製したリードフレームに接続した後、外装樹脂をモールドして、切断により、リードフレームから分離し、次に、側面のフィレット面となる切断面にめっき処理を施してチップ型固体電解コンデンサを作製する。 30

## 【0006】

この状況を図面に基づいてさらに説明する。図7は、従来例のチップ型固体電解コンデンサを示す図であり、図7(a)は陽極側の側面図、図7(b)は正面からの内部透視図、図7(c)は陰極側の側面図である。この図7において、71はコンデンサ素子、72は陽極リード線、73は陽極端子、74は陰極端子、77は絶縁樹脂、79は外装樹脂、80は導電性接着剤、そして、76はめっき処理された陽極側のフィレット面で、78はめっき処理された陰極側のフィレット面である。また、図8は、コンデンサ素子をリードフレームに接合して、外装樹脂でモールド成形した状態を示す内部透視図である。81はリードフレームの陽極端子形成部であり、82は陰極端子形成部、そして、83aおよび83bは切断面であり、製品の側面となる面である。 40

## 【0007】

これまでの工程とその後の工程について、図9に基づいて説明する。図9は、従来例工程フロー図であり、S91はリードフレームの成形工程、S92はコンデンサ素子をリードフレームへ接合固定する工程、S93は外装樹脂によるモールド成形工程であり、既に説明したとおりである。

## 【0008】

次に、S94は外装樹脂とリードフレームの切断工程であり、S95は切断によって表出した側面のフィレット面にめっき処理を施す工程、そして、S96はめっき工程におい 50

て、向きが、ばらばらになった製品の整列工程である。

【0009】

このように側面のリードフレーム切断面にめっきを施して端子の一部とする技術については、類似の技術として、次の特許文献1に開示された例がある。

【0010】

【特許文献1】特開平9-298256号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし、リードフレームからチップを切り離した後に、フィレット面となる切断面にめっき処理を施す場合には、次のような問題点がある。電子部品用の後めっきとして一般的に使用されるバレルめっきの場合、めっき後に製品の向きが、ばらばらになるので、製品の上下方向、縦方向、横方向、極性方向などの方向整列が必要になり、次のような問題が起きる。(1)製品整列機といった高価な設備を製作して使用しなければならず、製造コストが増加する。(2)製造日数が長くなる。(3)めっき液の製品内部の滲入による、製品特性の劣化が起こり得る。

【0012】

すなわち、本発明の課題は、生産性および信頼性に優れ、めっき処理されたフィレット面を有するチップ型固体電解コンデンサ、およびその製造方法、並びにそれに用いるリードフレームを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明のチップ型コンデンサは、陽極リード線が導出された弁作用金属からなる多孔質の焼結体の表面に誘電体、電解質、陰極層を順次形成したコンデンサ素子と、前記陽極リード線に一端が接続されて他端を外部接続端子とした陽極端子と、前記コンデンサ素子の陰極層に一端が接続されて他端を外部接続端子とした陰極端子と、前記コンデンサ素子を覆うと共に、前記陽極端子および前記陰極端子を、基板実装面および前記基板実装面と略垂直な側面に露出面を有するように外装した絶縁性の外装樹脂とを具備するチップ型固体電解コンデンサにおいて、前記陽極端子は製品外形面のうち実装面、および前記陽極リード線側の第1側面のそれぞれ一部分において露出すると共に、前記実装面と前記第1側面との境界を横切って連続する露出面を有し、前記外装樹脂内部では、前記陽極端子は絞り加工による2段の階段形状を有し、前記階段形状の1つの段差は前記陰極層の実装側と前記陽極リード線の外周面との最短距離よりも大であり、前記第1側面は切断面と陽極端子の一部に設けられた、めっき面とからなることを特徴とする。

【0014】

前記陰極端子は部品外形面のうち実装面、および前記陽極リード線とは逆側の第2側面のそれぞれ一部分において露出すると共に、前記実装面と前記第2側面との境界を横切って連続する露出面を有し、前記外装樹脂内部では、前記陽極端子は絞り加工による2段の階段形状を有し、前記階段形状の1つの段差は前記陰極層の実装側と前記陽極リード線の外周面との最短距離よりも大であり、前記第2側面は切断面と陰極端子の一部に設けられた、めっき面とからなるとよい。

【0015】

前記第1側面または第2側面のめっき面は実装面に隣接すると共に、前記外装樹脂と前記めっき面を隔離する前記陽極端子の切断面が略コ字形となって配設されるとよい。

【0016】

前記陽極端子の一部および前記陰極端子の一部にはAg、Au、Cu、Pd、Snの少なくとも1つを含む膜が形成されるとよい。

【0017】

前記陰極層と前記陰極端子の接続にはAgを含む導電性接着剤が用いられるとよい。

【0018】

本発明のリードフレームは、チップ型固体電解コンデンサ用のリードフレームにおいて、めっき処理された凹部が形成された陽極端子形成部と、めっき処理された他の凹部が形成された陰極端子形成部とを備えることを特徴とする。

【0019】

前記凹部は多角形状または少なくとも1辺が直線となる形状であるとよい。

【0020】

本発明のチップ型固体電解コンデンサの製造方法は、少なくとも1辺が直線状であり、めっき処理された、凹部を備えるリードフレーム上に、コンデンサ素子を接合する工程と、前記コンデンサ素子およびリードフレームを外装樹脂でモールド成形する工程と、前記凹部のめっき処理された1つの面に沿って、前記めっき処理された1つの面を残しながら、リードフレームおよび外装樹脂を切断して、製品の側面となる外表面を形成する工程とを含むことを特徴とする。

【0021】

前記コンデンサ素子を接合する工程では、コンデンサ素子を接合する前に、前記陽極端子形成部の一部に絶縁性樹脂を塗布するとよい。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、切断によってチップを得た後で、めっき処理を施す必要がないので、めっき後の製品整列に伴うコストの増加を回避できる。さらに、めっき処理中のめっき液の製品への悪影響を避けることができる。また、本発明のリードフレームは、めっき処理された、凹部を有するので、切断後のチップのめっき処理を不用とすることができる。

【0023】

加えて、フィレット面となるめっき面は、絞り加工により施された凹部の内側にあるので、モールド成形工程において、モールド樹脂がめっき面を覆うことを防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明に係るチップ型固体電解コンデンサの完成した後の構造を示し、図1(a)は陽極側の側面図、図1(b)は正面からの内部透視図、図1(c)は陰極側の側面図である。11はコンデンサ素子、12は陽極リード線、13は下面電極型の陽極端子、14は下面電極型の陰極端子、15aは陽極側のめっき処理されたフィレット面であり、15bは陰極側のめっき処理されたフィレット面であり、16は略コ字形の陽極端子切断面、17は絶縁樹脂、18は陰極端子切断面、19は外装樹脂、20は導電性接着剤である。

【0025】

次に、本発明のチップ型固体電解コンデンサを製造工程に沿って説明する。まず、公知の技術によってコンデンサ素子を作製する。平行して、本発明のチップ型固体電解コンデンサの製造工程で用いるリードフレームを作製する。図3は、本発明のリードフレームの主要部を示す平面図であり、31は陽極端子形成部、32は陰極端子形成部、33aおよび33bは凹部の形成部である。

【0026】

その凹部について、図4に基づいて説明する。図4は、リードフレームにおける凹部を示し、図4(a)はその平面図、図4(b)はその正面図、図4(c)はその側面図、図4(d)はその断面図である。同図において、41が絞り加工により形成された凹部である。そして、リードフレームの全面もしくは凹部を含む陽極端子形成部と陰極端子形成部にめっき処理を施す。このめっき膜には、Ag、Au、Cu、Pd、Snの少なくとも1つを含む金属膜を用いる。このように作製したリードフレームにコンデンサ素子を接合して、外装樹脂でモールド成形した状態を図2に内部透視図で示す。21はリードフレームの陽極端子形成部、22はリードフレームの陰極端子形成部を示す。また、外装樹脂19とリードフレームの切断面23aまたは23bにおいて切断するとき、凹部24a、24

b (図2参照)は、いずれも2つに分離されてフィレット面15a、15b (図1参照)が形成される。

【0027】

ここで、本発明のチップ型固体電解コンデンサの製造方法について、図6を参照して、整理する。S61は平面状のリードフレームに陽極接合部の絞り加工もしくは凹部の形成を行う加工工程であり、S62は、めっき処理工程であり、S63はコンデンサ素子の接合固定の工程であり、S64は外装樹脂モールド成形の工程であり、S65はリードフレームと外装樹脂の切断工程である。このような工程を経て、本発明のチップ型固体電解コンデンサが得られる。

【実施例1】

10

【0028】

次に、実施例を挙げて、本発明を詳細に説明する。

【0029】

まず、コンデンサ素子の作製については、公知の技術によるので簡略にして、タンタルを弁作用金属として用いた場合を説明する。タンタル線のまわりに、タンタル粉末をプレス機で成型し、高真空・高温度で焼結する。次に、タンタル金属粉末の表面に $Ta_2O_5$ の酸化被膜を形成する。さらに、硝酸マンガンを浸漬した後、熱分解して、 $MnO_2$ を形成し、引き続き、グラファイトおよびAgによる陰極層を形成して、コンデンサ素子を得る。なお、陰極層の $MnO_2$ に換えて、ポリチオフェンあるいはポリピロールなどの導電性高分子を用いると、1つのコンデンサ素子として低ESRを得るのが容易になる。また、弁作用金属として、タンタルの他に、ニオブ、アルミニウム、チタンなどを用いることができる。

20

【0030】

次に、陽極リードフレームの形成方法について説明する。本発明のリードフレームとしては、図3に示すような平板状のリードフレームを作製する。次に、凹部の形成部33aおよび33bには、紙面の下方から凹部を作製する。

【0031】

ここで、本発明のリードフレームに特徴的な凹部について、さらに説明する。本実施例1の凹部の形状は図5(a)のとおり直方体であり、その断面形状は図4(d)のとおり四角形状である。平板状リードフレームに絞り加工を行い、図4または図5(a)のような、凹部41または凹部51を形成した。また、リードフレームへのコンデンサ素子の接合について、陽極側については、コンデンサ素子の陰極層に接近する陽極端子部分には絶縁樹脂17を塗布した後、陽極リード線とレーザー溶接もしくは抵抗溶接により接続して、陰極側については、Agを含む導電性接着剤20により接続した。次いで、外装樹脂をトランスファーモールドにより成形した後、ダイシングソーにより、製品側面となる二面を切断して、本実施例1のチップ型固体電解コンデンサを得た。

30

【実施例2】

【0032】

本実施例2においては、凹部として、図5(b)の形状を用いた。他は実施例1と同様である。本実施例2の凹部の形状は、図5(b)に凹部52として斜視図で示すように三角柱あるいは三角形断面の空間を有している。この凹部52をなす面のうち端子先端に近い面が、めっき後にフィレット面となる。また、ここでは図示しないが、凹部の形状は台形状や、円または楕円の弧状の部分と直線部分とからなる形状としても良い。

40

【0033】

このように、実施例1および2においては、凹部の形状が異なっているが、リードフレーム合金の弾性的および塑性的性質、リードフレームの厚さ、必要なフィレット面の寸法などに応じて、絞り加工に適したものを使用するのが良い。

【0034】

以上、本発明の実施の形態および実施例を説明したが、本発明は、この実施の形態または実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更があっても

50



、本発明に含まれる。すなわち、当業者であれば、なし得るであろう各種変形、修正を含むことはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明のチップ型固体電解コンデンサの構造を示す図。図1（a）は陽極側の側面図、図1（b）は正面からの内部透視図、図1（c）は陰極側の側面図。

【図2】本発明のリードフレームにコンデンサ素子を接合して、外装樹脂でモールド成形した状態を示す内部透視図。

【図3】本発明のリードフレームの主要部を示す平面図。

【図4】本発明のリードフレームにおける凹部を示す図。図4（a）はその平面図、図4（b）はその正面図、図4（c）はその側面図、図4（d）はその断面図。 10

【図5】実施例の凹部を示す斜視図。図5（a）は四角形状の凹部を示す斜視図、図5（b）は三角形形状の凹部を示す斜視図。

【図6】本発明の工程フロー図。

【図7】従来のチップ型固体電解コンデンサを示す図。図7（a）は陽極側の側面図、図7（b）は正面からの内部透視図、図7（c）は陰極側の側面図。

【図8】従来のリードフレームにコンデンサ素子を接合して、外装樹脂でモールド成形した状態を示す内部透視図。

【図9】従来の工程フロー図。

【符号の説明】

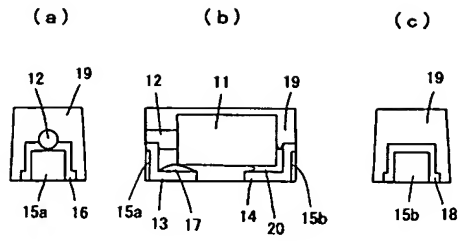
20

【0036】

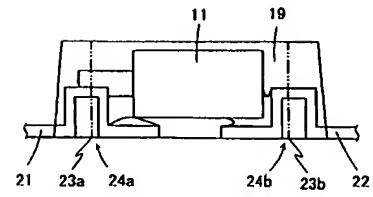
11, 71      コンデンサ素子  
12, 72      陽極リード線  
13, 73      陽極端子  
14, 74      陰極端子  
15a, 15b, 76, 78      フィレット面  
16      陽極端子切断面  
17, 77      絶縁樹脂  
18      陰極端子切断面  
19, 79      外装樹脂  
20, 80      導電性接着剤  
21, 31, 81      陽極端子形成部  
22, 32, 82      陰極端子形成部  
23a, 23b, 83a, 83b      切断面  
24a, 24b, 41, 51, 52      凹部  
33a, 33b      凹部の形成部

30

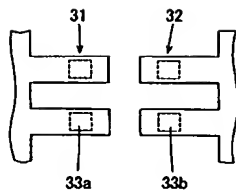
【図 1】



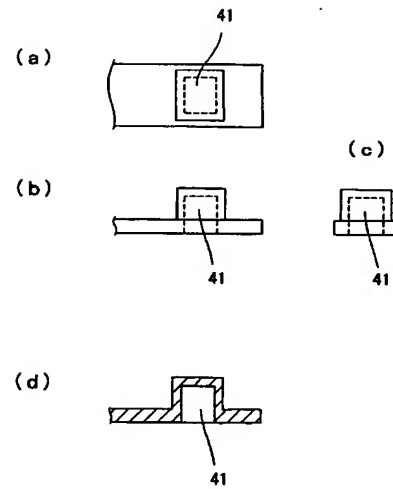
【図 2】



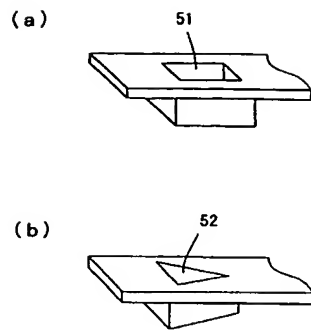
【図 3】



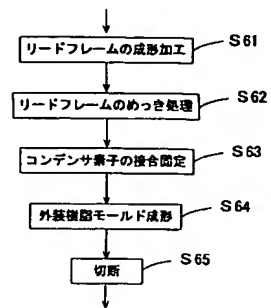
【図 4】



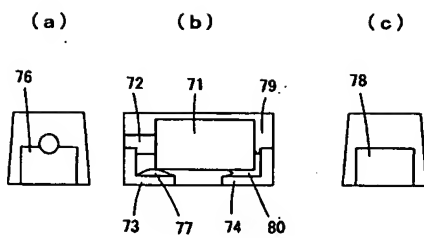
【図 5】



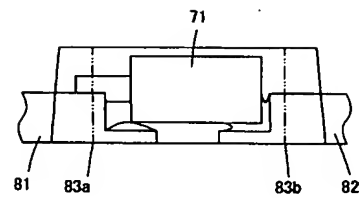
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

